

Helena Machado (Org.)

GENÉTICA E CIDADANIA

Edições Afrontamento

Título	Genética e Cidadania
Organizadora	Helena Machado
Imagem da Capa	© 2017 Autores e Edições Afrontamento
Edição	Edições Afrontamento / Rua Costa Cabral, 859 / 4200-225 Porto www.edicoesafrontamento.pt / comercial@edicoesafrontamento.pt
Colecção	Biblioteca das Ciências Sociais / Sociologia / Epistemologia / 103
N.º de edição	1797
ISBN	978-972-36-1573-9
Depósito legal	427284/17
Impressão e acabamento	Rainho & Neves Lda. / Santa Maria da Feira geral@rainhoeneves.pt Julho de 2017
Distribuição	Companhia das Artes – Livros e Distribuição, Lda. comercial@companhiadasartes.pt

Este livro recebeu apoio financeiro nacional da Fundação para a Ciência e a Tecnologia através do projeto exploratório «Rumo a uma política responsável de governação da base de dados genéticos forense em Portugal e na Europa: Repensar a ética e os direitos humanos através do pragmatismo genómico cívico» (IF/00829/2013/CP1164/CT0003). A presente publicação recebeu ainda apoio parcial do Conselho Europeu de Investigação (ERC) sob o programa de pesquisa e inovação da União Europeia Horizonte 2020 (Contrato N.º [648608]), no âmbito do projeto «EXCHANGE – Geneticistas forenses e a partilha transnacional de informação genética na União Europeia: Relações entre ciência e controlo social, cidadania e democracia».

- 7 **INTRODUÇÃO:**
Genética e cidadania no século XXI: Uma breve porém crítica revisão
■ Helena Machado
- 13 **PARTE I: GENÉTICA E CRIME**
- 15 **Genes *maus*, genes *bons*: Rumos da justiça personalizada e desafios à cidadania** ■ Helena Machado, Catarina Samorinha e Filipe Santos
- 35 **Crime e família no entrecruzamento da genética e do controlo social: Velhas e novas racionalidades científicas** ■ Rafaela Granja
- 53 **«Genótipos de difícil socialização»: Crime, genética, neurociências e *ethos* científico** ■ Helena Machado
- 69 ***Ler a criminalidade pelo corpo: A natureza criminal e os suspeitos do costume*** ■ Diana Miranda
- 87 **O aparato forense e os entendimentos socioculturais na investigação criminal em Portugal** ■ Susana Costa
- 111 **Trajetórias vigilantes: As tecnologias de ADN enquanto mecanismos de vigilância sobre os cidadãos** ■ Filipa Queirós
- 129 **PARTE II: GENÉTICA E SAÚDE**
- 131 **Ética, responsabilidade e cidadania: Testes genéticos e a comunicação sobre riscos de doenças genéticas na família** ■ Álvaro Mendes
- 151 **Cuidados centrados no paciente: O caso da investigação com recurso a embriões** ■ Catarina Samorinha, Alicia Renedo, Cláudia de Freitas e Susana Silva
- 171 **Biobancos de pesquisa clínica: Uma questão de cidadania (biológica)** ■ Brígida Riso
- 207 **Perspetivas cidadãs sobre participação em biobancos médicos e para investigação científica** ■ Marta Martins

- 191 ***Salvaguardar o futuro? Perspetivas de casais face à criopreservação do sangue do cordão umbilical*** ■ Sara Matos
- 221 **Genes, cidadania e participação na doação de gâmetas** ■ Susana Silva, Catarina Samorinha, Inês Baía, Sandra Pinto da Silva e Cláudia de Freitas

Genes *maus*, genes *bons*: Rumos da justiça personalizada e desafios à cidadania

INTRODUÇÃO

A 16 de Outubro de 2006, numa caravana estacionada nas montanhas do Tennessee, aconteceu um crime que chocou a opinião pública nos Estados Unidos: David Bradley Waldroup assassinou a melhor amiga da sua mulher, cortando-lhe a cabeça e várias partes do corpo. Mutilou a esposa, cortando-lhe um dedo enquanto a perseguia empunhando uma faca. Deixou uma cena de crime descrita pelos agentes policiais que acompanharam o caso como o cenário mais sangrento que alguma vez viram. Um pormenor despertou a atenção dos média: a bíblia ensanguentada que, segundo os factos expostos em tribunal, Waldroup teria estado a ler momentos antes de cometer os atos de que foi acusado. Em 2009, em vez da pena de morte pedida pela acusação, Waldroup viria a receber uma sentença de 32 anos de prisão. Debbie Beatty, uma das cidadãs que integrou o grupo de jurados que julgou o caso, sintetizou de forma lapidar o cerne do processo de tomada de decisão: *Um diagnóstico é um diagnóstico. Um gene mau é um gene mau.*

Coitado do pobre homicida: foram os genes que o levaram a cometer o crime. Esta afirmação em tom provocatório, circulada nas redes sociais pelo biopsicólogo irlandês Nigel Barber, é emblemática do tom aceso do debate que rodeou este caso criminal. Concretamente, o processo de produção e de apresentação em tribunal de um teste genético com o objetivo de provar a necessidade de diminuir a responsabilidade criminal do acusado. Convocado pela defesa, o psiquiatra forense William Berbet da Universidade de Vanderbilt recolheu uma amostra de sangue a Waldroup e analisou-a num laboratório de genética molecular que há alguns anos estudava a composição genética de pessoas que cometeram atos violentos, na sua maioria indivíduos condenados por homicídio. Concluíram que Waldroup apresentaria níveis reduzidos de atividade do gene *MAOA*. Este localiza-se no

(1) Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra.

(2) EPIUnit – Instituto de Saúde Pública, Universidade do Porto.

cromossoma X e contém a «monoamina oxidase A», que é uma enzima que decompõe importantes neurotransmissores no cérebro, como dopamina, norepinefrina e serotonina, funcionando como uma espécie de protetor do «stress». Alegadamente, quanto mais baixa for a atividade de *MAOA* no cérebro, maior é a probabilidade de se verificar um comportamento agressivo.

Essa prova genética, ponderada com outros elementos da biografia de Waldroup – como o ter sido alegadamente vítima de violência em criança –, acabou por convencer os jurados de que haveria motivo suficiente para a atenuação de culpa. Tal decisão judicial foi alvo de intensa polémica e ganhou elevada notoriedade mediática. Colocou em confronto dois tipos de opinião da parte de especialistas: de um lado, aqueles que duvidavam da validade científica de estudos sobre a ligação entre a genética e a predisposição para criminalidade e a violência; ou que manifestavam assertivas reservas sobre a adequação da utilização no sistema de justiça de informação proveniente de um campo de conhecimento científico ainda insuficientemente fundamentado. De outro lado, aqueles que defendiam a validade dos resultados deste tipo de teste genético, salientando que Waldroup apresentava uma situação de combinação «explosiva» entre suscetibilidade genética, infância marcada por abusos e situação adulta pautada por depressão e abuso de álcool (Murphy, 2012).

O desfecho do caso Waldroup foi considerado surpreendente por muitos comentadores: tratou-se da primeira vez, na história do sistema de justiça criminal dos EUA, que foi bem-sucedida a estratégia da defesa de apresentar como prova um teste genético destinado a atestar a suscetibilidade do acusado para a violência e comportamento antissocial. Uns anos antes, em 2005, tinha acontecido o primeiro caso em que um tribunal norte-americano apreciou prova genética relacionada com o gene *MAOA*. Esta foi apresentada pelos advogados de defesa de Stephen Mobley, acusado de um homicídio cometido em 1991, na tentativa de diminuir a responsabilidade criminal do acusado através da alegação de uma predisposição genética para a violência. Este caso recebeu ampla atenção mediática e foi descrito pela revista *Nature Reviews Neuroscience* «como sendo o caso mais citado em que os advogados utilizaram fatores genéticos na defesa do seu cliente» (Eastman & Campbell, 2006).

Os advogados de Stephen Mobley solicitaram uma análise a quatro gerações de familiares de Mobley e apresentaram relatos de várias situações em que homens da família cometeram atos de agressão extrema (desde violações a homicídios) e que demonstravam personalidades antissociais e episódios de alcoolismo e de violência conjugal. A base da defesa era um estudo académico realizado no início dos anos 90, por Han Brunner e colegas, publicado na revista *Science*, baseado na análise de várias gerações de uma família dos Países Baixos que apresentava vários membros do sexo masculino com comportamentos de violência, condutas sexuais consideradas inapropriadas e níveis de inteligência abaixo da média (Brunner, Nelen, Breakefield, Ropers, & Oost, 1993). A equipa de Brunner identificou cinco membros da família que não teriam atividade do gene *MAOA*. A partir desse momento, os média começaram a falar do «gene da violência», não obstante os protestos de Brunner e sua equipa, que refutaram qualquer tentativa de associar automaticamente um gene com propensão para a criminalidade (Carey & Gottesman, 2006, p. 346).

Mobley acabou por ser executado em 2005 (Department of Law State of Georgia, 2005). O seu caso não corresponderia ao estereótipo cultural do criminoso cuja «culpa é dos genes»: a família era abastada, Stephen Mobley não fora maltratado em criança e vários testemunhos relataram que desde muito jovem mostrava sinais de malvadez, torturando animais, insultando professores, agredindo colegas e revelando sinais de ser manipulador e egocêntrico (Turpin v. Mobley, 1998).

Embora com desfechos diferenciados, tanto o caso de Stephen Mobley como o de David Waldroup são esclarecedores de dois aspetos centrais da presença da genética no sistema de justiça criminal: por um lado, estes casos ilustram processos de controvérsia em torno das ligações entre genética e etiologia do comportamento criminal. Por outro lado, materializam a discussão em torno das consequências éticas e legais de apresentar testes genéticos em tribunal como elemento destinado a diminuir a responsabilidade criminal. Nesta dupla faceta, ambos os casos são sintomáticos da chamada genetização, molecularização ou biologização da sociedade contemporânea (Heath, Rapp, & Taussig, 2004; Lemke, 2011a; Novas & Rose, 2000; Rose & Novas, 2005; Rose, 2007; Rouvroy, 2008) pela qual os fatores biogenéticos assumem centralidade na regulação, controlo social e previsão do comportamento humano. Essa governação pela genética não se limita a casos criminais julgados em contexto de tribunal, mas antes expande-se para outros domínios, nomeadamente, no campo clínico e da saúde pública.

Este capítulo visa contribuir para o debate em torno das relações entre genética e comportamento criminal, partindo do mapeamento de discussões recentes em torno daquilo que configura já como uma justiça personalizada, na qual assumirão um papel central como prova em tribunal elementos e dados que emergem de disciplinas como a genómica, neurociências e biogenética comportamental. Os desafios à cidadania que o conceito de «justiça personalizada» coloca são intrigantes, complexos, desafiantes e estão ainda por explorar. Do mesmo modo, só algumas facetas do comportamento humano são consideradas como suscetíveis de serem explicadas por causas genéticas, permanecendo uma questão sociologicamente interessante como é que se opera esse processo de seleção (Duster, 2003, p. 5).

Numa primeira parte empreende-se uma análise do papel da ciência nas abordagens ao fenómeno do comportamento criminal, incidindo sobre a problematização do essencialismo biogenético e os aspetos éticos da pesquisa sobre a genética do comportamento humano. São ponderados estudos que acabam por derivar numa abordagem determinista biológica, procurando demonstrar associações entre características genéticas de determinadas populações e a propensão para condutas agressivas e violentas. Numa segunda parte procede-se a um mapeamento de quais são as características gerais de uma justiça *personalizada*. A designação inspira-se nas tendências, já sobejamente analisadas pelas ciências sociais e humanas, de desenvolvimento e expansão de uma «medicina personalizada». Discutem-se algumas tendências do debate em torno do papel da genética e do social na modelação do comportamento humano e analisam-se questões éticas da associação entre a componente genética e comportamentos violentos/antissociais e criminais. Numa última

parte, discutem-se desafios sociais e ético-jurídicos suscitados pela introdução de conhecimento oriundo da genética comportamental nos tribunais, problematizando dimensões ligadas à questão da cidadania.

CIÊNCIA E ESSENCIALISMO GENÉTICO: CIÊNCIAS *DURAS* E CIÊNCIAS *MOLES*

O estudo científico do papel da biologia no desencadear do crime foi considerado durante décadas como «má ciência» (Cole, 2001; M'charek, 2009). Contudo, o cenário é hoje significativamente diferente. Por via da expansão e legitimação dos estudos em torno do genoma humano e do papel dos genes na modelação do comportamento, tem-se assistido a uma crescente expansão da investigação acerca das interações entre genética e «ambiente» e o seu papel no desencadear de comportamentos antissociais, violentos e criminais (Duster, 2003; Novas & Rose, 2000; Raine, 2013; Rose, 2016). O determinismo biológico pode ser ilustrado pela premissa de que a liberdade individual e livre arbítrio são afetados pelos genes e pela biologia do indivíduo. Assim, nesta linha de argumentação, a responsabilidade pelos comportamentos de uma pessoa estaria diminuída pela incapacidade de controlo da sua vontade no momento em que é desencadeado o comportamento (Berryessa & Cho, 2013; Jones, 2006). De acordo com este pressuposto, no contexto do sistema criminal, considera-se que a capacidade de um arguido exercer a sua vontade foi comprometida pela sua biologia, ignorando as influências do contexto social e cultural em que este se insere. O conceito legal de «autonomia» e «livre arbítrio» baseia-se na escolha de desobediência a estes princípios, tendo noção das repercussões dos atos, o que levanta preocupações relativamente à utilização do estatuto genético como possível fator «desculpabilizador» do comportamento criminal (Dinwiddie, Hoop, & Gershon, 2004).

A procura das causas genéticas do comportamento antissocial, violento e criminal compõe um regime de verdade muito comum no campo da genética comportamental e da psicologia forense, representando o espírito de uma época, característico das sociedades contemporâneas, e que passa por fragmentar o corpo biológico em genes. O conceito de determinismo biológico está ligado à noção de essencialismo genético, considerado como o componente que define a identidade da pessoa e quanto dessa identidade e dos seus comportamentos é determinado genética e biologicamente (Berryessa & Cho, 2013).

Este fenómeno suscita dois aspetos interessantes: por um lado, o desmantelamento e a recombinação corporal do corpo em genótipo (constituição genética de um indivíduo) e fenótipo (características morfológicas, fisiológicas e comportamentais). Por outro lado, a constatação que a orientação para encarar a genética como causa explicativa do comportamento humano complexo – como por exemplo, o comportamento violento e criminal – venha exercendo atração sobre especialistas de diversas disciplinas mas, paradoxalmente, causando desinteresse (ou relativização da importância dos genes no comportamento humano) da parte dos especialistas em genética molecular (Keller, 1995, pp. 26-27; Wade, 2007, p. 4).

A atração das ciências «moles» pela genética como variável explicativa de comportamentos humanos complexos em contraste com o relativo desinteresse da parte dos especialistas em genética molecular é algo que merece reflexão sociológica. A este propósito, Troy Duster coloca a seguinte interrogação:

«Como poderá ser explicada a relativa modéstia, a incerteza científica, até a tranquilidade destes geneticistas de laboratório acerca destes assuntos, enquanto investigadores nestas outras tradições da genética [sociobiologia, genética comportamental, psicobiologia e psiquiatria forense] tendem a ser dos mais entusiásticos defensores dos componentes biológicos ou genéticos?» (Duster, 2003, p. 96)³.

Partilhamos da resposta apresentada por Duster a essa questão fundamental: o autor associa a aproximação de ciências como a sociologia, na sua variante de sociobiologia, à genética comportamental e psicobiologia e psiquiatria forenses a processos de hierarquização das ciências. Estas relações simbólicas de poder entre disciplinas científicas conduzem, na perspetiva de Duster, as ciências «mais moles» a procurar legitimação das suas explicações e análises do papel dos fatores sociais e ambientais em dados produzidos pelas ciências «duras»: nesse espectro, os dados genéticos são os mais tentadores enquanto possibilidades de explicação científica considerada plausível. Nas palavras de Duster,

«Para o senso comum e para os média, a genética é uma ciência “dura” (*hard*) que trabalha com dados precisos e referenciais empíricos claramente definidos para os seus conceitos, ao passo que a sociologia é “mole” (*soft*) ou, talvez, nem sequer uma ciência (...) Na linguagem da ciência, a variável dependente é igualmente complexa tanto para os que buscam uma explicação genética como para os que procuram um fundamento na estrutura social. No entanto, os cientistas sociais têm vindo a ser bem mais sofisticados na análise das contingências e variações padronizadas que tornam qualquer versão unidimensional destas “variáveis dependentes” cientificamente insignificantes» (Duster, 2003, pp. 97-98)⁴.

Colocando de lado, por ora, as eventuais diferenças entre ciências duras e ciências moles nos seus modos diferenciados de tradução do idioma da genética (Haraway, 1997), importa levantar o véu em relação a percepções sobre o que é «ético» ou não estudar quando se trata das relações entre genética e conduta humana. Um exemplo elucidativo é um pequeno artigo publicado por Erika Hayden, em 2013, na *Nature*. O texto, intitulado «*Ética: Tabus na Genética*», apresenta uma síntese dos tabus que existem na ciência em relação ao papel do determinismo genético no comportamento humano (Hayden, 2013). Ao mesmo tempo, esse artigo pretendeu lançar um debate público alargado que pudesse criar uma plataforma de consenso em relação a um uso responsável de resultados de estudos desse teor.

(3) Tradução dos autores.

(4) Tradução dos autores.

No texto eram identificados quatro grandes temas em relação aos quais a ciência tem devotado mais atenção ao estudar o papel dos genes: na determinação do potencial de inteligência; nas relações entre raça e inteligência; na determinação de comportamentos violentos e na orientação sexual. Pedia-se, ainda, aos leitores que em relação a cada um desses temas dissessem se concordavam, se não concordavam ou se não tinham opinião em relação a cada uma das seguintes questões: «Devem os cientistas abster-se de estudar a genética da inteligência... a genética da raça... a genética da violência... a genética da sexualidade?». Os resultados evidenciaram uma tendência para uma elevada aceitação do público em relação a este tipo de estudos científicos: o tópico da raça foi considerado o mais controverso (com 10,25% dos votantes a considerar que «sim», que os cientistas deviam abster-se de investigar esse tema), logo seguido do tópico da inteligência (8,47%), da sexualidade (6,49%), e por fim, o tema da violência foi o mais consensual (com apenas 5,69% de respondentes a considerar que os cientistas deviam privar-se de realizar esses estudos) (Hayden, 2013).

O cenário retratado, de seleção de dimensões do comportamento humano em relação às quais os cientistas *devem abster-se* de perscrutar em termos de causas genéticas, reflete uma concepção popular sobre aquilo que é o estudo científico da interação entre genética e papel do ambiente e da socialização. É também um espelho da crescente tendência para a genetização da sociedade podendo significar a expansão da essencialização genética – ou, nas palavras de Haraway (1997, pp. 14-148), o «fetichismo genético» –, que tende a reduzir o indivíduo a uma entidade molecular, equacionando o ser humano, na sua complexidade histórica, social, política e moral, tendo por lente os seus genes (Nelkin & Lindee, 1995; Rapp, 1999).

O potencial para interpretações e aplicações erradas da pesquisa em genética comportamental tem sido apontado como um dos riscos significativos associados ao movimento genético, entendido, brevemente, como o movimento científico de incremento e sedimentação dos estudos na área da genética, sobretudo desde 1900 até aos dias de hoje, e que se pode considerar como tendo iniciado com os estudos de Mendel, que descreveram as leis básicas da hereditariedade (Schild & Black, 1984). Se se assumir que o comportamento é uma consequência da genética e não o resultado da livre escolha dos indivíduos, deverão estes ser perspetivados como menos responsáveis, legal e moralmente, por comportamentos que têm uma origem genética?

Com base na evidência atual dos estudos genéticos sobre comportamento criminal, agressivo ou antissocial, é aceite o risco de desenvolver este tipo de comportamento, tanto de forma reativa como pró-ativa, como influenciado por fatores ambientais em simultâneo com fatores genéticos (Caspi *et al.*, 2002; González-Tapia & Obsuth, 2015; Raine, 2013; Rose, 2000; Tatarelli *et al.*, 2014). A próxima secção deste capítulo visa retratar as formas pelas quais diversos estudos genéticos do comportamento humano sustentam e legitimam as suas agendas.

DETERMINISMO GENÉTICO E ESTIGMATIZAÇÃO: O CASO DO GENE GUERREIRO

Ao longo dos últimos 14 anos, têm-se desenvolvido vários estudos científicos que procuram estudar o efeito do gene *MAOA* no comportamento humano, registrando-se conclusões que apontam para impactos na predisposição genética para depressões, comportamentos antissociais e atos de agressão e violência. O gene *MAOA* localiza-se no cromossoma X e contém a «monoamina oxidase A» (*MAO-A*) que é uma enzima que decompõe importantes neurotransmissores no cérebro, como dopamina, norepinefrina e serotonina, funcionando como uma espécie de protetor do «*stress*». A inexistência da *MAO-A* ou a sua eficiência extremamente baixa está ligada a uma desregulação nos níveis de serotonina e também a efeitos disruptivos no normal funcionamento de outros neurotransmissores, podendo resultar em perturbação de hiperatividade com défice de atenção, alcoolismo, abuso de drogas, impulsividade, entre outros comportamentos de risco (Brunner *et al.*, 1993; Gillett & Tamatea, 2012; Raine, 2013).

Um estudo publicado na revista *Science* em 2002, por Avshalom Caspi e colegas (Caspi *et al.*, 2002), foi o marco histórico desta linha de investigação no campo das interações entre genética e criminalidade. A hipótese de que partiu este grupo foi que as crianças do sexo masculino que sofrem maus-tratos na infância são mais propensas a desenvolver comportamentos antissociais e crimes violentos. A definição de maus-tratos adotada foi «práticas parentais punitivas, erráticas e coercivas» e ainda «privação maternal e abuso pelos pares na infância» (Caspi *et al.*, 2002, p. 851). Com base numa coorte de 1.037 indivíduos (52% de sexo masculino) puderam avaliar comportamentos entre os 3 e os 21 anos de idade. O objetivo foi testar a possibilidade de previsão de ocorrência de comportamento antissocial com base na interação entre o gene *MAOA* e fatores ambientais (maus-tratos).

A investigação de Caspi reportou que adultos com baixa expressão de *MAOA* que sofreram maus-tratos na infância mostrariam maior predisposição para o desenvolvimento de comportamentos antissociais; enquanto indivíduos sujeitos ao mesmo impacto ambiental de maus-tratos, mas portadores da variante de elevada expressão de *MAOA*, seriam menos propensos a comportamentos delinquentes ou criminais. Este estudo demonstrou igualmente uma clara interação genes-ambiente ao indicar que dois diferentes alelos do gene *MAOA* estavam associados a comportamentos disruptivos, antissociais e violentos. No entanto, os autores do estudo frisaram que esta associação se manifestava quando os indivíduos tinham sido vítimas de abuso e violência na infância, procurando mostrar que, por si só, o denominado chamado «gene guerreiro» não é responsável pelo comportamento agressivo (Caspi *et al.*, 2002; González-Tapia & Obsuth, 2015; Rose, 2000).

A associação entre uma variante do gene *MAOA* caracterizada por um baixo nível de «monoamina oxidase A», e níveis mais elevados de dopamina e serotonina no cérebro, despertou um elevado interesse no seio da comunidade de psiquiatria forense e vários outros estudos surgiram nos anos seguintes. Com frequência, essas investigações viriam a associar diferentes genótipos – variações do gene *MAOA* – a etnia e a raça (Crampton & Parkin, 2006; Gillett & Tamatea, 2012; N. Wade, 2014).

A 9 de agosto de 2006, durante o «11th International Congress of Human Genetics», na Austrália, um grupo de investigadores do «Institute for Environmental Science and Research», o principal conselho científico do Ministério da Saúde da Nova Zelândia, liderado pelo geneticista e epidemiologista neozelandês Rod Lea, anunciou que tinha identificado um polimorfismo genético associado a níveis alterados de MAO-A em homens Māori – autóctones da Nova Zelândia. Estes apresentariam o dobro da probabilidade em relação a Europeus de serem portadores da variante do gene *MAOA-3R* (uma das variantes relacionadas com um muito baixo nível de monoamina oxidase A) (Lea, David, Green, & Chambers, 2006).

Os resultados mostraram que o alelo da baixa atividade da MAO-A (designado por «3-repeated») estava presente em 56% dos 46 indivíduos Māori incluídos no estudo. Numa amostra com 17 pessoas provenientes de oito gerações Māori, esta prevalência era ainda superior quando comparada com uma amostra de pessoas não-Māori. Comparando com amostras de outros estudos, os autores sugerem ainda que a variante 3R estaria presente em 59% de Africanos e em 34% de homens de descendência Europeia (Lea & Chambers, 2007). Com base nestes dados, os autores consideraram que esta seleção positiva do gene da MAO-A associado ao comportamento agressivo ocorrera durante a migração polinésia de colonização das ilhas do Pacífico e, desta forma, generalizaram os resultados a toda a população Māori, independentemente da falta de evidência para tal (Crampton & Parkin, 2006; Merriman & Cameron, 2007).

O objetivo inicial do estudo do grupo de Rod Lea era analisar o gene da MAO enquanto marcador para o consumo de álcool e tabaco. Contudo, os resultados do estudo acabariam por apresentar extrapolações para outras dimensões do comportamento humano: na perspetiva dos autores, a variante 3R conduziria a traços de personalidade associados à adoção de comportamentos de risco, violência, agressividade, jogos de risco, comportamentos aditivos no álcool e tabaco, e criminalidade (Lea & Chambers, 2007). Os autores sugeriam ainda que a genética poderia explicar as diferenças de desempenho social entre Māori e «brancos», conduzindo assim à identificação de causas para a maior incidência de pobreza e mais problemas de saúde pública na comunidade Māori.

Na sequência da apresentação pública destes resultados, o gene *MAOA* foi, de forma populista, amplamente divulgado pelos média como estando associado ao comportamento agressivo do povo contemporâneo Māori e sendo designado por «gene guerreiro» (*warrior gene*). Este termo fora primeiramente usado por uma jornalista científica aquando do «Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists», em 2004, para se referir a um estudo não replicado com 45 macacos, no qual aqueles que apresentavam uma baixa atividade da enzima MAO-A eram mais agressivos do que outros macacos na competição por alimento (Gibbons, 2004).

Vários estudos documentaram uma relação entre desregulação de serotonina devida a uma baixa eficiência da MAO-A (*MAOA-L*; 2 ou 3-rps) e impulsividade/agressividade reativa, como comportamento antissocial (por exemplo: Halperin *et al.*, 2006; McDermott, Tingley, Cowden, Frazzetto, & Johnson, 2009; Verona, Joiner, Johnson, & Bender, 2006), ainda que

com baixo poder explicativo e maioritariamente realizados em homens (Beaver, DeLisi, Vaughn, & Barnes, 2010; Guo, Ou, Roettger, & Shih, 2008). Contudo, é importante referir que os resultados não são consistentes em todos os estudos (González-Tapia & Obsuth, 2015). Três grandes estudos com homens caucasianos mostraram que não existe um efeito isolado entre o gene *MAOA* e o comportamento antissocial ou agressivo, mas sim um efeito protetor deste comportamento entre os indivíduos que apresentam níveis elevados de *MAO-A* (Caspi *et al.*, 2002; Kim-Cohen *et al.*, 2006; Widom & Brzustowicz, 2006).

A falta de rigor encontrada em alguns dos estudos, bem como a tendência para a generalização dos resultados – patente no estudo do caso Māori (Lea *et al.*, 2006), por exemplo – é uma das diversas questões éticas colocadas a esta linha de investigação (Crampton & Parkin, 2006; Gillett & Tamatea, 2012; González-Tapia & Obsuth, 2015; Merriman & Cameron, 2007; Rose, 2000). Em primeiro lugar, o facto de as conclusões não serem completamente suportadas pelos resultados, em alguns estudos (Merriman & Cameron, 2007; Perbal, 2013), tem remetido para generalizações que radicam num determinismo biológico, deixando de fora o necessário enquadramento do indivíduo no seu contexto social, histórico, cultural e político (por exemplo, Merriman & Cameron, 2007; Perbal, 2013). A investigação mostra que a violência criminal ocorre como resultado de uma confluência de fatores biológicos, nos quais se incluem os genéticos, e fatores de socialização que interativamente predis põem ao comportamento antissocial (Caspi *et al.*, 2002; González-Tapia & Obsuth, 2015; Raine, 2013; Rose, 2000).

Esta perspetiva determinista biológica resultou na medicalização e individualização da maior incidência de atividade criminosa em grupos específicos – como os indígenas Māori –, afastando o foco da interação gene-ambiente. Além disso, esta abordagem incitou a marginalização de grupos da sociedade já sujeitos a desvantagens sociais, minando as tentativas de relacionar a expressão de tendências genéticas às influências epigenéticas que regem a expressão dos genes (Gillett & Tamatea, 2012). Esta visão de certos indivíduos como possuindo um «risco neurobiológico elevado» para a perpetração de atos de agressão ou violência criaram um novo conceito de «indivíduo suscetível» (Rose, 2010, p. 96). Esta biologização do crime gera ainda preocupações adicionais do ponto de vista das políticas sociais, ao ser usada para justificar o aumento da vigilância de determinados grupos por via da retórica da prevenção do crime (Rose, 2000, 2010).

Neste âmbito, outro aspeto particularmente importante levantado por estes estudos é a responsabilidade dos investigadores: por um lado, na proteção dos indivíduos no contexto da investigação na área da genética, garantindo que os mesmos são completamente informados dos propósitos, consequências, riscos potenciais e benefícios da sua participação (Crampton & Parkin, 2006). Por outro lado, numa responsabilidade partilhada com os média, na disseminação de informação precisa e adequada quanto aos resultados de estudos com uma carga política e social tão forte, assegurando que o público recebe a informação sobre o estudo e as suas limitações de forma clara e compreensível (Crampton & Parkin, 2006; Gillett & Tamatea, 2012).

DA MEDICINA PERSONALIZADA À JUSTIÇA PERSONALIZADA

Os avanços derivados do ambicioso *Human Genome Project* para o mapeamento de todo o genoma humano levaram ao surgimento da possibilidade de tornar diagnósticos e tratamentos médicos mais eficazes ao adaptá-los à especificidade genética individual. A ideia central da medicina personalizada passa pela integração do conhecimento ao nível molecular com dados clínicos individuais com vista à seleção do tratamento mais eficaz e que, potencialmente, tenha efeitos indesejáveis reduzidos ou nulos (Emmert-Streib, 2013). Não obstante, a expressão *medicina personalizada* permanece algo vaga na medida em que o exercício da medicina sempre foi individualizado e focado nas necessidades e circunstâncias específicas do paciente (Schleiden, Klingler, Bertram, Rogowski, & Marckmann, 2013).

No âmbito da medicina personalizada, os chamados *Genome Wide Association Studies* (GWAS) têm sido fundamentais para a compreensão das ligações entre as variações do genótipo e as suas consequências no fenótipo. Essencialmente, estes estudos envolvem uma perspectiva de avaliação do risco, por exemplo, ter diabetes tipo II, esquizofrenia, fibrose cística, ou vários tipos de cancro (Bush & Moore, 2012). No entanto, conforme argumenta Troy Duster (2015), ao invés de focar indivíduos e as suas particularidades, as pesquisas na medicina personalizada têm contribuído para modalidades de reinscrição molecular de categorias raciais e étnicas, nomeadamente ao criar categorias discretas para sustentar relações entre diferenças genéticas e a prevalência de doenças.

Na cultura popular e mediática, este novo campo de conhecimento tem levado à projeção de expectativas em torno da descoberta do «gene» responsável por qualquer qualidade, falha ou disfunção, resultando na construção de uma mitologia naturalista que justifica a discriminação e exclusão social (Le Breton, 2004). A racionalidade subjacente à genetização da vida social conduz, então, à distinção entre «genes bons» e «genes maus», conforme exemplifica Le Breton, no mercado virtual de dadores de esperma e de ovócitos, fazendo anunciar as qualidades físicas e intelectuais do dador, como se todas elas fossem estritamente hereditárias (Le Breton, 2004, p. 3). Este exemplo apresentado por David Le Breton ilustra bem o poder de mercado em torno das descobertas da genómica, na medida em que estas ambicionam proporcionar bens coletivos e individuais, dir-se-ia revolucionários na possibilidade de prever e tratar doenças (Henderson, 2008).

Dos testes genéticos preditivos de doenças à ideia de intervenção genética para a introdução de melhoramentos no genoma humano (Savulescu, Hemsley, Newson, & Foddy, 2006), o âmbito da pesquisa e aplicação da nova genómica alarga-se a outros domínios. Deste modo, Steven Wong e colegas argumentam que o conceito de medicina personalizada pode estender-se à ideia de justiça personalizada. Isto é, na medida em que as diferenças individuais são causadas por fatores genéticos e ambientais, influenciando a resposta a uma terapêutica, o estudo de marcadores biomoleculares também contribui para a compreensão de alterações comportamentais que podem ser enquadradas no âmbito judicial (Wong *et al.*, 2010).

Esta perspectiva da ligação entre medicina personalizada e justiça personalizada é reflexo da tendência para o enquadramento do crime e do comportamento desviante como problemas de saúde pública (M'charek, 2009). Com estas novas configurações, colocam-se desafios prementes à compreensão do que significa ser humano, um indivíduo, cidadão, ao mesmo tempo que se complexificam noções de responsabilidade, risco e autonomia, bem como de normalidade e desvio.

Ao pensar a transição da medicina personalizada para a justiça personalizada, Wong e colegas (2010) consideram que a previsível resistência dos tribunais poderá ser apaziguada devido ao estatuto de «padrão-ouro» conquistado pela prova de ADN. Contudo, a prova de ADN é usada enquanto método de identificação, ao passo que a tentativa de introdução de perícias neurobiogenéticas tem sido usada no âmbito da avaliação da culpabilidade moral ou responsabilidade individual por determinado comportamento⁵.

Recentemente, as neurociências têm vindo a desenvolver e aplicar tecnologias de mapeamento e imagem cerebral que se argumenta serem capazes de revelar estados mentais, e até mesmo pensamentos específicos, consoante a área e os padrões de atividade revelados no cérebro. Alguns neurocientistas sugerem a possibilidade de identificar memórias, crenças e pensamentos, antevendo-se aplicações práticas que vão desde o desenvolvimento de terapias em pacientes com limitações motoras ou cognitivas, até à segurança e controlo do crime (Rose, 2016). A conjugação das neurociências com a genómica poderá levar, por exemplo, à identificação precoce de padrões neuronais ou marcadores genéticos preditivos de psicopatias em crianças antes que se possam manifestar na idade adulta (Blair, 2013; Viding *et al.*, 2010).

Não obstante, os sistemas de justiça permanecem cautelosamente céticos com relação a aplicações das neurociências para efeitos de prova em função da insuficiente fiabilidade. Principalmente, o uso de técnicas como ressonância magnética funcional coloca em causa o direito a um julgamento justo e imparcial, na medida em que se pode interpretar o recurso às neurociências como produção de prova contra si mesmo (Church, 2012).

Do mesmo modo, apesar do elevado estatuto de credibilidade e fiabilidade que atualmente tende a ser adscrito à prova de ADN (Lynch, 2013), a passagem de informação dos laboratórios para os tribunais não é simples e direta. Nomeadamente, porque deverá

(5) É um pormenor interessante que, no início do século XX, Lombroso refira o caso de um indivíduo que, estando a ser julgado por vários crimes graves cometidos «*sem violência sanguínea, diferenciava-se pela ausência de “tipo criminal”*». Ou seja, era inteligente conforme demonstrado pelos seus métodos criminais subtis, e não apresentava as características físicas criminais tipificadas pelo próprio Lombroso. O autor assinala a astúcia do arguido em ter estudado a sua obra *Uomo Delinquente* (Lombroso, 1876), «*tentando parecer um lunático moral, um criminoso nato, inventando e descrevendo uma longa série de crimes que não havia cometido, exagerando os que havia cometido, e fingindo que a sua fisionomia havia mudado nos últimos anos da sua vida, o que era totalmente falso*» (Lombroso, 1903, p. 233). Assim, a estratégia do arguido seria a de procurar clemência ao tentar convencer o tribunal de que a sua responsabilidade era diminuída. Podemos ver este como um exemplo *avant la lettre* da estratégia de defesa com base no discurso científico acerca de características associadas ao comportamento criminal, por forma a diminuir a culpabilidade moral do indivíduo.

conformar-se aos requisitos de fiabilidade, precisão e realismo que deverão orientar as decisões legais (Gkotsi & Gasser, 2016). Então, mesmo que sejam feitos progressos científicos na identificação exata das combinações de marcadores genéticos e das possíveis interação com fatores ambientais que contribuem para aumentar a probabilidade de exibir comportamentos considerados criminosos, coloca-se a questão se esse conhecimento deverá ser usado no contexto da justiça criminal (Jones, 2006).

Em geral, os tribunais tendem a rejeitar propostas alternativas às doutrinas dominantes no que concerne à autonomia da vontade, racionalidade e responsabilidade na determinação de culpabilidade (Rose, 2000). No plano hipotético, a admissibilidade em contexto judicial de testes genéticos que sejam indicadores de uma condição pré-existente que «explique» determinado comportamento, qualquer inferência no sentido da «justificação» ou da «mitigação» da culpabilidade pode, do mesmo modo, levar a conclusões no sentido oposto. O uso de conhecimento neurobiogenético no contexto judicial não incidirá na elaboração de juízos sobre a matéria de facto, mas sobre a avaliação e determinação da censurabilidade dos atos considerados criminais e na ponderação da medida da pena.

Como tal, poder-se-ia concluir que se um indivíduo que possui determinados marcadores genéticos que alteram e influenciam o seu comportamento de modo desviante, então a sua responsabilidade é diminuída e a pena atenuada. O tribunal teria que estabelecer causa direta e necessária entre a condição genética e o comportamento. Adicionalmente, poderia carecer de evidência que o indivíduo em questão, à altura dos factos, não tinha qualquer conhecimento da sua proclividade para exibir comportamentos agressivos e violentos. Senão, poderia o tribunal responsabilizar o indivíduo por não se ter submetido a tratamento?

O recurso a exames neurológicos para efeitos de prova de acusação, como por exemplo os que foram usados em tribunal na Índia⁶, para além de requererem interpretação de imagens suscetíveis de subjetividade e enviesamento, colocam a questão legal e ética do direito à não autoincriminação. Contudo, tais exames podem invocados pela defesa com vista à mitigação de culpabilidade. Assim, mais do que a possibilidade prática do uso de testes genéticos para inferir a tendência neurobiológica de um indivíduo para o desenvolvimento de comportamentos agressivos ou violentos, colocam-se vários dilemas éticos e legais ao seu uso para fins de justiça criminal.

Para além da potencial dificuldade destas técnicas garantirem a relevância e fiabilidade

(6) Um exame neurológico designado por *BEOS – Brain Electrical Oscillations Signature* foi usado no julgamento de Aditi Sharma, acusada de assassinato do seu marido por envenenamento. Uma espécie de capacete media sinais de atividade cerebral e, ao ser confrontada com o relato das supostas atividades criminais, a imagem do seu cérebro iluminava-se com várias cores que foram interpretadas como demonstrando «conhecimento neuro-experiencial» dos acontecimentos (Church, 2012). Entretanto, o exame foi rejeitado pelo «*National Institute of Mental Health and Neuro Sciences (NIMHANS)*» da Índia como não cumprindo os critérios de cientificidade e, posteriormente, o Supremo Tribunal Indiano libertou Aditi Sharma por considerar a prova inadmissível, na medida em que violava o direito à não autoincriminação (Rose, 2016).

necessárias para o seu uso corrente no domínio legal, dado que o resultado ou existência de determinados marcadores teria sempre que ser interpretado no contexto do ambiente e circunstâncias particulares e subjetivas do indivíduo, a valoração da predisposição genética estaria ela própria sujeita a juízos subjetivos e possivelmente enviesados.

São várias as incertezas e contingências a rodear a fundamentação de uma «certeza moral» para a mitigação/responsabilização de um indivíduo com base na deteção de marcadores neurobiogénéticos. Isto é, se o património genético que herdamos pode alterar o funcionamento do sistema nervoso de forma que afeta o comportamento (Jones, 2006), até que ponto podemos afirmar que a vontade é autónoma? No que aos tribunais diz respeito, a descoberta de marcadores neurobiogénéticos suscetíveis de alterar o comportamento é passível de influenciar decisões quanto ao grau de imputabilidade, mas dificilmente ilibar ou exculpar (Kinscherff, 2010; Levitt, 2013). Como tal, enquanto estratégia para mitigar uma pena de prisão, pode ao invés resultar em pena de internamento compulsivo que se pode revelar bem mais extensa (Kinscherff, 2010).

RISCO(S) E DESAFIOS À CIDADANIA

Os mais recentes desenvolvimentos na área dos estudos sobre a violência, agressividade e comportamentos criminais têm-se afastado de explicações neurobiológicas monocausais, procurando abordagens mais complexas e multifatoriais que consideram também aspetos culturais e sociais como o género, a classe social, etnia, níveis educacionais e fatores ambientais (Baker, Bezdjian, & Raine, 2006; Caspi *et al.*, 2002). Não obstante a consideração de fatores alternativos ou concorrentes para o risco neurobiogénético de propensão para comportamentos violentos ou agressivos, a própria definição destes permanece algo difusa.

Aquilo que pode ser caracterizado como agressivo ou violento pode abranger um largo espectro desde a agressividade verbal, como um insulto ou humilhação, até ao uso de força física e comportamentos destrutivos (Baker *et al.*, 2006). Podem, então, verificar-se significativas diferenças culturais na perceção e compreensão do que são manifestações de violência em geral. Além disso, o recurso ao conhecimento neurobiogénético acerca do comportamento agressivo e violento levanta a questão acerca de quem pode ser um cidadão respeitável com plenos direitos civis, e quem, pelo contrário, deverá ser preventivamente submetido a «tratamento» ainda que contra a sua vontade (Heinemann, 2014).

Para os sistemas de justiça criminal, a descoberta de marcadores neurobiogénéticos e as associações com o comportamento têm o potencial de contribuir ao nível da prevenção, da avaliação do risco e da futura perigosidade. Neste âmbito podem contemplar-se não só os fatores genéticos, mas também o historial e contexto de reinserção de indivíduos. Tal vem enfatizar o potencial de estigmatização decorrente das associações entre genética e comportamento. Tanto mais que os fatores ambientais que tendem a ser avaliados em conjugação com os fatores genéticos – baixa classe social, desemprego, pobreza e famílias

monoparentais – pressupõem intervenções ao nível político e socioeconómico (Levitt & Manson, 2007).

Neste cenário, os desenvolvimentos futuros da genética comportamental podem pressupor uma hipotética extensão, por exemplo, à justiça de menores, no sentido de determinar a propensão ou «risco biológico» para comportamentos criminais (Berryessa & Cho, 2013). Acentua-se o risco de extrapolação e de a genética poder vir a ser constituída como elemento de exclusão e estigmatização, incidindo particularmente sobre aqueles cujas circunstâncias são à partida desfavoráveis. Deste modo, conforme argumenta Rose (2000, p. 17), assiste-se à emergência do indivíduo geneticamente «em risco» em função de testes de ADN ou da sua história familiar. Conforme explanado por Burt e Simons (2014), os estudos sobre heritabilidade tendem a ser enviesados devido às condições de amostragem e assunções de base que visam «isolar» os fatores genéticos do ambiente. Mais, as explicações genéticas assentes na heritabilidade podem ser calculadas para grupos populacionais, sendo o valor preditivo para indivíduos particulares bastante reduzido (Baker *et al.*, 2006).

Não obstante, em vez de focar indivíduos e as suas circunstâncias, o isolamento dos fatores genéticos preditivos de comportamentos agressivos e violentos podem, simplisticamente, ser extrapolados para grupos e categorias populacionais, seja a família, um grupo étnico ou racial, ou uma origem geográfica (Duster, 2003; Henderson, 2008). Veja-se o exemplo atrás apresentado relativamente aos Māori e à prevalência do «gene guerreiro» (Lea & Chambers, 2007). Do mesmo modo, outras populações e minorias têm sido alvo de estudos genéticos no sentido de encontrar «explicações» para doenças ou comportamentos, como por exemplo, a alegada predisposição genética dos nativos americanos para a dependência do álcool (Carey & Gottesman, 2006; Ehlers & Gizer, 2013).

Em vários países, a criminalização do comportamento agressivo, violento ou antissocial tende a refletir-se nas elevadas taxas de encarceração das minorias étnicas e raciais, dos imigrantes, e em geral das franjas sociais desfavorecidas em termos económicos, educacionais e sociais (Rothstein & Talbott, 2006; Wacquant, 2009).

Como pensar então o ressurgimento de novas categorias de exclusão legitimadas pela genética? Uma vez que as intervenções nas causas ambientais são complexas e acarretam custos sociais que não são geralmente prioritárias na ação política, a tentação de encontrar em marcadores neurobiogenéticos uma via de mitigação de problemas sociais suscita contornos de uma biopolítica assente na diferenciação dos que têm «genes bons» e «genes maus», dos genomas «saudáveis» e dos genomas «em risco» (Gerlach, 2001; Gillett & Tamatea, 2012).

CONCLUSÃO

Ao longo deste texto ponderamos algumas dimensões constituintes do debate acerca das relações entre a genética e o comportamento criminal. Se no passado se assistiu à fundamentação «científica» de práticas discriminatórias de atentados aos direitos e à

dignidade humana como a eugenia, esterilização forçada, ou o reforço de ideologias racistas, as preocupações em torno dos potenciais usos e consequências da pesquisa genética tendem a surgir em debates públicos e acadêmicos enquanto sombra que contrasta a luz prometeica de resultados potencialmente benéficos para a humanidade. Assim, os desafios suscitados por disciplinas como a genômica, a genética ou as neurociências, por exemplo, ao nível da identidade, da cidadania, ou daquilo que pode definir a consciência ou a autonomia da vontade, são deveras complexos e merecedores de atento escrutínio.

Para os tribunais, principalmente em jurisdições como a dos Estados Unidos da América, o recurso a testes genéticos para efeitos de avaliação da responsabilidade é ainda algo que carece de suficiente fundamentação. Através de exemplos de casos criminais, explanamos o modo diferenciado, ainda que raro, como aqueles tribunais acolheram argumentos que ponderavam características genéticas com vista à mitigação da sua culpabilidade, e como tiveram desfechos diferentes em função da distinta conjugação com os fatores ambientais/familiares de cada um.

No próprio campo científico emergem questões éticas acerca do rumo das pesquisas sobre genética comportamental e da própria responsabilidade dos investigadores. Na medida em que é limitada a generalização dos estudos, quer em função da dimensão das amostras, mas também por isolarem grupos e populações, tal não tem obstado a que os resultados sejam frequentemente enquadrados num determinismo genético que descure o contexto social, histórico, cultural e político dos indivíduos. O tom, por vezes sensacionalista, dos ecos mediáticos destes estudos é passível de aprofundar efeitos de marginalização de grupos populacionais já marcados pela confluência de desvantagens sociais, culturais e políticas, tais como minorias étnicas, ex-condenados, desempregados, ou portadores de doenças crónicas ou hereditárias.

Os recentes desenvolvimentos no campo da genômica e na medicina personalizada que vêm procurando compreender os fundamentos e funções dos genes na doença, fomentando a produção de terapêuticas adequadas à suscetibilidade do paciente, levam à ponderação da transição para o campo da justiça criminal. Isto sob um prisma que induz à observação de comportamentos desviantes e criminais como dimensões externalizadas de alterações ao nível da composição genética individual, bem como das interações ambientais. Deste modo, uma justiça personalizada poderá orientar-se com vista ao ajustamento das finalidades punitivas, moralizantes e de proteção do bem coletivo. Aqui, as pesquisas de disciplinas como a genômica, a genética, e as neurociências, sugerem a possibilidade de uma avaliação acerca da situação neurobiogenética de um dado indivíduo e dos fatores que poderão ter levado ao ato criminal ou definir o risco de reincidência.

Contudo, a possibilidade de emergência de uma justiça personalizada suscita múltiplos dilemas éticos e legais. Desde a necessária legitimidade, acessibilidade e fiabilidade generalizada de exames genéticos que possam atestar circunstâncias ou condições mitigatórias, à eventual discriminação genética, são vários e agudos os desafios que se apresentam à incorporação da genética na determinação do grau de responsabilidade criminal e da medida da pena.

Do ponto de vista sociológico, desenham-se problemáticas em torno dos próprios conceitos de cidadania, autonomia e identidade. Os estudos que levam à descoberta de dimensões genéticas e neurológicas na propensão para comportamentos agressivos e violentos podem vir a constituir-se como instrumentos de controlo biopolítico, capazes de perscrutar, identificar e avaliar o risco genético que cada cidadão representa para a sociedade. Se, por um lado, alguns comportamentos criminais podem ser medicalizados e tornados passíveis de tratamento como alternativa à punição carcerária, por outro lado, tendências determinísticas que generalizam atributos genéticos em função da pertença a grupos populacionais ou categorias étnicas e raciais potenciam riscos sociais como a exclusão, a marginalização e a estigmatização.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi financiado pelo Conselho Europeu de Investigação (Consolidator Grant, ref. 648608) e pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (IF/00829/ 2013).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKER, L., BEZDJIAN, S., & RAINE, A. (2006). Behavioral genetics: The science of antisocial behavior. *Law and Contemporary Problems*, 69(1-2), 7-46. doi:10.1016/j.bbi.2008.05.010
- BEAVER, K., DELISI, M., VAUGHN, M., & BARNES, J. C. (2010). Monoamine oxidase A genotype is associated with gang membership and weapon use. *Comprehensive Psychiatry*, 51(2), 130-134. doi:10.1016/j.comppsy.2009.03.010
- BERRYESSA, C. M., & CHO, M. K. (2013). Ethical, legal, social, and policy implications of behavioral genetics. *The Annual Review of Genomics and Human Genetics*, 14, 515-534. doi:10.1146/annurev-genom-090711-163743
- BLAIR, R. J. (2013). The neurobiology of psychopathic traits in youths. *Nature Reviews Neuroscience*, 14(11), 786-799. doi:10.1038/nrn3577
- BRUNNER, H., NELEN, M., BREAKEYFIELD, X., ROPERS, H. H., & OOST, B. van. (1993). Abnormal behavior associated with a point mutation in the structural gene for monoamine oxidase A. *Science*, 262, 578-580. doi:10.1126/science.8211186
- BURT, C. H., & SIMONS, R. L. (2014). Pulling back the curtain on heritability studies: Biosocial criminology in the postgenomic era. *Criminology*, 52(2), 223-262. doi:10.1111/1745-9125.12036
- BUSH, W. S., & MOORE, J. H. (2012). Chapter 11: Genome-Wide Association Studies. *PLoS Computational Biology*, 8(12), 1-11. doi:10.1371/journal.pcbi.1002822
- CAREY, G., & GOTTESMAN, I. (2006). Genes and antisocial behavior: Perceived versus real threats to jurisprudence. *Journal of Law, Medicine and Ethics*, 34(2), 342-351. doi:10.1111/j.1748-720X.2006.00039.x
- CASPI, A., MCCLAY, J., MOFFITT, T., MILL, J., MARTIN, J., CRAIG, I., ... POULTON, R. (2002).

- Role of genotype in the cycle of violence in maltreated children. *Science*, 297(August), 851-855. doi:10.1126/science.1072290
- CHURCH, D. (2012). Neuroscience in the courtroom. *William & Mary Law Review*, 53(5), 1825-1854. doi:10.1038/scientificamerican0411-54
- COLE, S. (2001). *Suspect identities: A history of fingerprinting and criminal identification*. Harvard: Harvard University Press.
- CRAMPTON, P., & PARKIN, C. (2006). Warrior genes and risk-taking science. *The New Zealand Medical Journal*, 119(1235), 1-9.
- DEPARTMENT of Law State of Georgia. (2005). *Attorney General Baker announces execution for date of Stephen Anthony Mobley*. Press release, Atlanta.
- DINWIDDIE, S. H., HOOP, J., & GERSHON, E. S. (2004). Ethical issues in the use of genetic information. *International Review of Psychiatry (Abingdon, England)*, 16(4), 320-328. doi:10.1080/09540260400014427
- DUSTER, T. (2003). *Backdoor to eugenics*. New York: Routledge.
- (2015). A post-genomic surprise. The molecular reinscription of race in science, law and medicine. *The British Journal of Sociology*, 66(1), 1-27. doi:10.1111/1468-4446.12118
- EASTMAN, N., & CAMPBELL, C. (2006). Neuroscience and legal determination of criminal responsibility. *Nature Reviews Neuroscience*, 7(4), 311-318. doi:10.1038/nrn1887
- EHLERS, C. L., & Gizer, I. R. (2013). Evidence for a genetic component for substance dependence in Native Americans. *American Journal of Psychiatry*, 170(2), 154-164. doi:10.1176/appi.ajp.2012.12010113
- EMMERT-STREIB, F. (2013). Personalized medicine: Has it started yet? A reconstruction of the early history. *Frontiers in Genetics*, 3(Jan.), 1-4. doi:10.3389/fgene.2012.00313
- GERLACH, N. (2001). From disciplinary gaze to biological gaze: Genetic crime thrillers and biogovernance. *Canadian Review of American Studies*, 31, 95-117.
- GIBBONS, A. (2004). Tracking the evolutionary history of a «warrior» gene. *Science*, 304(May), 818.
- GILLET, G., & TAMATEA, A. J. (2012). The warrior gene: Epigenetic considerations. *New Genetics and Society*, 31(1), 41-53. doi:10.1080/14636778.2011.597982
- GKOTSI, G. M., & GASSER, J. (2016). Critique of the use of neuroscience in forensic psychiatric assessments: The issue of criminal responsibility. *L'Évolution Psychiatrique*, 81(2), e25-e36. doi:10.1016/j.evopsy.2015.10.006
- GONZÁLEZ-TAPIA, M. I., & OBSUTH, I. (2015). «Bad genes» & criminal responsibility. *International Journal of Law and Psychiatry*, 39, 60-71. doi:10.1016/j.ijlp.2015.01.022
- GUO, G., OU, X.-M., ROETTGER, M., & SHIH, J. C. (2008). The VNTR 2 repeat in MAOA and delinquent behavior in adolescence and young adulthood: Associations and MAOA promoter activity. *European Journal of Human Genetics*, 16(5), 626-634. doi:10.1038/sj.ejhg.5201999
- HALPERIN, J. M., KALMAR, J. H., SCHULZ, K. P., MARKS, D. J., SHARMA, V., & NEWCORN, J. H. (2006). Elevated childhood serotonergic function protects against adolescent aggression in disruptive boys. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 45(7), 833-840. doi:10.1097/01.chi.0000220855.79144.ae
- HARAWAY, D. (1997). *Modest_Witness@Second_Millennium. FemaleMan©_Meets_OncoMouseTM*. New York: Routledge.
- HAYDEN, E. (2013). Ethics: Taboo genetics. *Nature*, 502, 26-28.

- HEATH, D., RAPP, R., & TAUSSIG, K. S. (2004). Genetic citizenship. In D. Nugent & J. Vincent (Eds.), *A companion to the anthropology of politics* (pp. 152-167). Malden, MA: Blackwell. doi:10.1002/9780470693681.ch10
- HEINEMANN, T. (2014). Gefährliche Gehirne: Verdachtsgewinnung mittels neurobiologischer Risikoanalysen [Dangerous brains: Producing evidence using neurobiological risk assessment]. *Kriminologisches Journal*, 46(3), 184-198.
- HENDERSON, G. E. (2008). Introducing social and ethical perspectives on gene-environment research. *Sociological Methods & Research*, 37(2), 251-276. doi:10.1177/0049124108323536
- JONES, O. (2006). Behavioral genetics and crime, in context. *Law and Contemporary Problems*, 69, 81-100.
- KELLER, E. F. (1995). *Refiguring life: Metaphors of twentieth-century biology*. New York: Columbia University Press.
- KIM-COHEN, J., CASPI, A., TAYLOR, A., WILLIAMS, B., NEWCOMBE, R., CRAIG, I. W., & MOFFITT, T. E. (2006). MAOA, maltreatment, and gene-environment interaction predicting children's mental health: New evidence and a meta-analysis. *Molecular Psychiatry*, 11(10), 903-913. doi:10.1038/sj.mp.4001851
- KINSCHERFF, R. (2010). Proposition: A personality disorder may nullify responsibility for a criminal act. *Journal of Law, Medicine and Ethics*, 38(4), 745-759. doi:10.1111/j.1748-720X.2010.00528.x
- LEA, R., & CHAMBERS, G. (2007). Monoamine oxidase, addiction, and the «warrior» gene hypothesis. *The New Zealand Medical Journal*, 120(1250), 1-6.
- LEA, R., DAVID, H., GREEN, M., & CHAMBERS, G. (2006). Tracking the evolutionary history of the warrior gene in the South Pacific. In *Molecular Biology and Evolution Conference, Auckland, June 2005 and the International Congress of Human Genetics, Brisbane, August 2006*.
- LE BRETON, D. (2004). Genetic fundamentalism or the cult of the gene. *Body & Society*, 10(4), 1-20. doi:10.1177/1357034X04047853
- LEMKE, T. (2011). *Biopolitics: An advanced introduction*. New York: New York University Press.
- LEVITT, M. (2013). Genes, environment and responsibility for violent behavior: «Whatever genes one has it is preferable that you are prevented from going around stabbing people». *New Genetics and Society*, 32(1), 4-17. doi:10.1080/14636778.2012.699352
- LEVITT, M., & MANSON, N. (2007). My genes made me do it? The implications of behavioural genetics for responsibility and blame. *Health Care Analysis*, 15(1), 33-40. doi:10.1007/s10728-006-0038-0
- LOMBROSO, C. (1876). *L'uomo delinquente [O homem delinquente]*. Milan: Hoepli.
- (1903). Why criminals of genius have no type. *The International Quarterly*, 6, 228-240.
- LYNCH, M. (2013). Science, truth, and forensic cultures: The exceptional legal status of DNA evidence. *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 44(1), 60-70. doi:10.1016/j.shpsc.2012.09.008
- M'CHAREK, A. (2009). Bio-power: Regulating genes, brains and crime. In I. Gevers, R. Adlaha, M. Callon, & J. Cheu (Eds.), *Difference on display: Diversity in art, science, and society* (pp. 204-210). Rotterdam: Nai Publisher.

- MCDERMOTT, R., TINGLEY, D., COWDEN, J., FRAZZETTO, G., & JOHNSON, D. D. P. (2009). Monoamine oxidase A gene (MAOA) predicts behavioral aggression following provocation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(7), 2118-2123. doi:10.1073/pnas.0808376106
- MERRIMAN, T., & CAMERON, V. (2007). Risk-taking: Behind the warrior gene story. *New Zealand Medical Journal*, 120(1250), 1-4.
- MURPHY, S. (2012). *Born to rage? A study of the warrior gene*. Wake Forest University.
- NELKIN, D., & LINDEE, M. S. (1995). *The DNA mystique: The gene as a cultural icon*. New York: W H. Freeman.
- NOVAS, C., & ROSE, N. (2000). Genetic risk and the birth of the somatic individual. *Economy and Society*, 29(4), 485-513. doi:10.1080/03085140050174750
- PERBAL, L. (2013). The «warrior gene» and the Māori people: The responsibility of the geneticists. *Bioethics*, 27(7), 382-387. doi:10.1111/j.1467-8519.2012.01970.x
- RAINE, A. (2013). *The anatomy of violence: The biological roots of crime*. New York: Random House.
- RAPP, R. (1999). *Testing women, testing the fetus: The social impact of amniocentesis in America*. New York: Routledge.
- ROSE, N. (2000). The biology of culpability: Pathological identity and crime control in a biological culture. *Theoretical Criminology*, 4(1), 5-34. doi:10.1177/1362480600004001001
- (2007). *The politics of life itself: Biomedicine, power, and subjectivity in the twenty-first century*. Princeton: Princeton University Press.
- (2010). «Screen and intervene»: Governing risky brains. *History of the Human Sciences*, 23(1), 79-105. doi:10.1177/0952695109352415
- (2016). Reading the human brain: How the mind became legible. *Body & Society*, 22(2), 140-177. doi:10.1177/1357034X15623363
- ROSE, N., & NOVAS, C. (2005). Biological citizenship. In S. J. Collier & A. Ong (Eds.), *Global assemblages: Technology, politics, and ethics as anthropological problems* (pp. 439-463). Malden, MA: Blackwell Publishers.
- ROTHSTEIN, M. A., & TALBOTT, M. K. (2006). The expanding use of DNA in law enforcement: What role for privacy? *Journal of Law, Medicine & Ethics*, 34(2), 153-164. doi:10.1111/j.1748-720X.2006.00024.x
- ROUVROY, A. (2008). *Human genes and neoliberal governance: A Foucauldian critique*. New York: Routledge-Cavendish.
- SAVULESCU, J., HEMSLEY, M., NEWSON, A., & FODDY, B. (2006). Behavioural genetics: Why eugenic selection is preferable to enhancement. *Journal of Applied Philosophy*, 23(2), 157-71. doi:10.1111/j.1468-5930.2006.00336.x
- SCHILD, S., & BLACK, R. (1984). *Social work and genetics: A guide for practice*. London: The Haworth Press.
- SCHLEIDGEN, S., KLINGLER, C., BERTRAM, T., ROGOWSKI, W., & MARCKMANN, G. (2013). What is personalized medicine: Sharpening a vague term based on a systematic literature review. *BMC Medical Ethics*, 14(1), 1-12. doi:10.1186/1472-6939-14-55
- TATARELLI, R., DEL CASALE, A., TATARELLI, C., SERATA, D., RAPINESI, C., SANI, G., ... GIRARDI, P. (2014). Behavioral genetics and criminal responsibility at the courtroom. *Forensic Science International*, 237, 40-45. doi:10.1016/j.forsciint.2014.01.011

- TURPIN v. MOBLEY. 502 S.E.2d 458 (Ga. 1998) (1998).
- VERONA, E., JOINER, T. E., JOHNSON, F., & BENDER, T. W. (2006). Gender specific gene-environment interactions on laboratory-assessed aggression. *Biological Psychology*, *71*(1), 33-41. doi:10.1016/j.biopsycho.2005.02.001
- VIDING, E., HANSCOMBE, K., CURTIS, C., DAVIS, O., MEABURN, E., & PLOMIN, R. (2010). In search of genes associated with risk for psychopathic tendencies in children: A two-stage genome-wide association study of pooled DNA. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, *51*(7), 780-788. doi:10.1111/j.1469-7610.2010.02236.x
- WACQUANT, L. (2009). O estigma racial na construção do Estado punitivo americano. *Configurações*, *5-6*, 1-12. doi:10.4000/configuracoes.88
- WADE, N. (2014). *A troublesome inheritance: Genes, race, and human history*. New York: Penguin Press.
- WADE, P. (2007). *Race, ethnicity and nation: Perspectives from kinship and genetics*. Oxford: Berghahn Books.
- WIDOM, C. S., & BRZUSTOWICZ, L. M. (2006). MAOA and the «cycle of violence»: Childhood abuse and neglect, MAOA genotype, and risk for violent and antisocial behavior. *Biological Psychiatry*, *60*(7), 684-689. doi:10.1016/j.biopsych.2006.03.039
- WONG, S., HAPPY, C., BLINKA, D., GOCK, S., JENTZEN, J., DONALD HON, J., ... Yeo, K.-T. (2010). From personalized medicine to personalized justice: The promises of translational pharmacogenomics in the justice system. *Pharmacogenomics*, *11*(6), 731-737. doi:10.2217/pgs.10.63